

The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | More choices...

Tools: Add to Work File:

View: INPADOC | Jump to:

Go to: Derwent

Title: **JP10050565A2: ELECTRICAL DOUBLE-LAYER CAPACITOR AND ITS MANUFACTURE**

Derwent Title: Double layer electrical capacitor for motor for actuator drive during service interruption of electronic device - in which hydrophobicity powder activated carbon for gas adsorption is provided in perimeter of solid state activated carbon electrodes [Derwent Record]

Country: JP Japan
Kind: A

Inventor: **AOKI MUNEKAZU;
INAGAWA MASAKO;
KATSU KEITARO;**

Assignee: **NEC CORP**
News, Profiles, Stocks and More about this company

Published / Filed: **1998-02-20 / 1996-07-30**

Application Number: **JP1996000200703**

IPC Code: **H01G 9/058; H01G 9/02; H01G 9/155; H01G 13/00;**

Priority Number: **1996-07-30 JP1996000200703
1996-07-30 JP19961996200703**

Abstract: **PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of an electrical double-layer capacitor by preventing the occurrence of a pressure rise in the capacitor caused by a gas produced in the capacitor.
SOLUTION: In an electrical double layer capacitor provided with a pair of activated carbon electrodes facing each other with a porous separator in between and current collecting bodies arranged on the surfaces of the activated carbon electrodes on the opposite sides of the separators, gas-absorbing hydrophobic activated carbon power 5 is put around the activated carbon electrodes. More than 70% of the pores of the activated carbon powder 5 are adjusted to 5-10Å in diameter. In addition, the electrolytic solution required for the basic unit of the capacitor is not injected into the capacitor after the capacitor has been manufactured, but the capacitor is manufactured after the porous separator 4 has been impregnated with the electrolytic solution.
COPYRIGHT: (C)1998,JPO


INPADOC None **Get Now:** Family Legal Status Report
Legal Status:
Family: Show 3 known family members

Forward

References:

Go to Result Set: Forward references (1)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
-----	--------	----------	----------	----------	-------

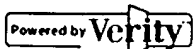
	US6709560	2004-03-23	Andelman; Marc D.	Biosource, Inc.	Charge barrier flow-th capacitor
---	-----------	------------	----------------------	--------------------	-------------------------------------

Other Abstract None

Info:



Nominate this for the Gall



© 1997-2004 Thomson Research Subscriptions | Privacy Policy | Terms & Conditions | Site Map | Contact Us |

BEST AVAILABLE COPY



(19)

(11) Publication number: **10050565 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **08200703**(51) Intl. Cl.: **H01G 9/058 H01G 9/02 H01G 9/155**(22) Application date: **30.07.96**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **20.02.98**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **NEC CORP**(72) Inventor: **AOKI MUNEKAZU
INAGAWA MASAKO
KATSU KEITARO**

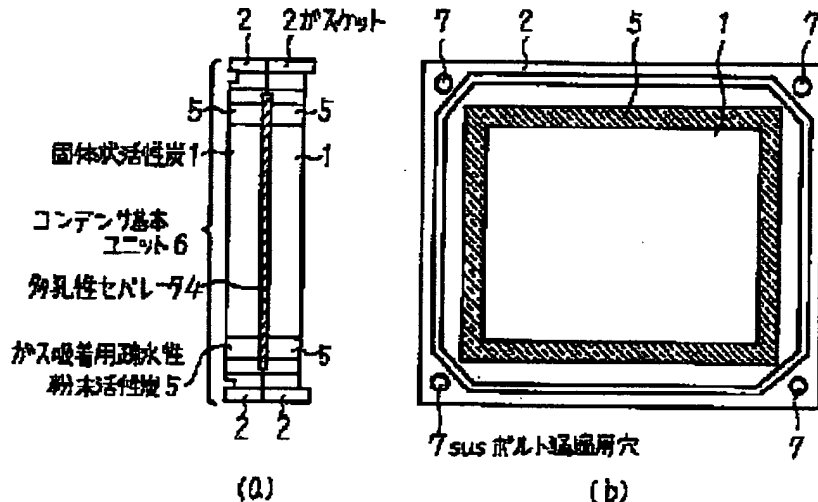
(74) Representative:

**(54) ELECTRICAL DOUBLE -
LAYER CAPACITOR AND
ITS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of an electrical double-layer capacitor by preventing the occurrence of a pressure rise in the capacitor caused by a gas produced in the capacitor.

SOLUTION: In an electrical double layer capacitor provided with a pair of activated carbon electrodes facing each other with a porous separator in between and current collecting bodies arranged on the surfaces of the activated carbon electrodes on the opposite sides of the separators, gas-absorbing hydrophobic activated carbon powder 5 is put around the activated carbon electrodes. More than 70% of the pores of the activated carbon powder 5 are adjusted to 5-10 μ m in diameter. In addition, the electrolytic solution required for the basic unit of the capacitor is not injected into the capacitor after the capacitor has been manufactured, but the capacitor is manufactured after the porous separator 4 has been impregnated with the electrolytic solution.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-50565

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/058			H 0 1 G 9/00	3 0 1 A
9/02			13/00	3 8 1
9/155			9/00	3 0 1 C
// H 0 1 G 13/00	3 8 1			3 0 1 Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-200703

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月30日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 青木 宗和

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 稲川 昌子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 勝 啓太郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

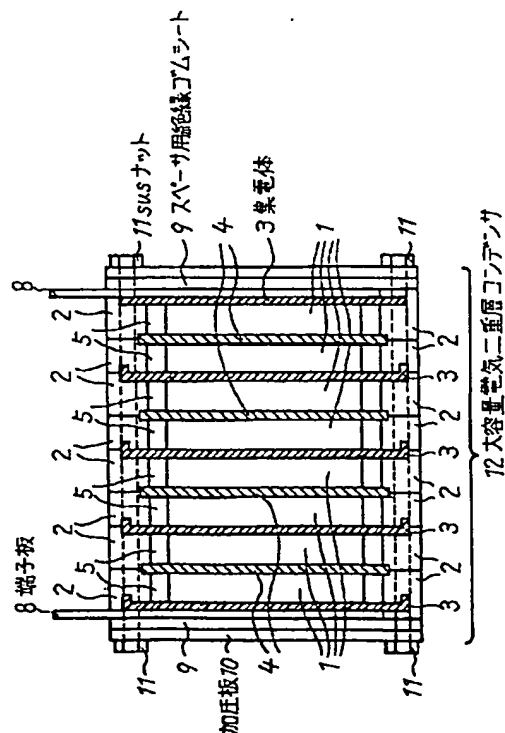
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】電気二重層コンデンサ内部で発生したガスによる電気二重層コンデンサ内圧上昇を防止し、電気二重層コンデンサの信頼性向上を図る。

【解決手段】多孔性セパレータを介して対向する一対の活性炭電極及び活性炭電極の多孔性セパレータ接触面と相対する面に配置した集電体を有する電気二重層コンデンサにおいて、活性端電極の周囲にガス吸着用疎水性粉末活性炭を配置したことを特徴とする。また、ここでガス吸着用疎水性粉末活性炭全細孔の70%以上をガス吸着用粉末活性炭細孔直径5から10オングストロームに分布させたことを特徴とする。更に、コンデンサ基本ユニットに必要な電解液を予め多孔性セパレータに含浸してから電気二重層コンデンサに製作入ることとし、後から電解液注入を行なわないことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔性セパレータを介して対向する一対の活性炭電極及び前記活性炭電極と前記多孔性セパレータとの接触面と相対する面に配置した集電体を有する電気二重層コンデンサにおいて、前記活性炭電極の周囲にガス吸着用疎水性粉末活性炭を配置したことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

【請求項2】 前記ガス吸着用粉末活性炭全細孔の70%以上が、前記ガス吸着用疎水性粉末活性炭細孔直径5から10オングストロームに分布することを特徴とする請求項1記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項3】 コンデンサ基本ユニットに必要な量の電解液を予め多孔性セパレータに含浸することにより、後工程での電解液注入作業を省略したことを特徴とする請求項1項記載の電気二重層コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気二重層コンデンサおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電気二重層コンデンサは、アルミニウム電解コンデンサよりも大きな静電容量を持ち、かつ二次電池のような充放電制御回路が不要であるなどの特徴を有する。このため、これまで電気二重層コンデンサは、主に電子機器のメモリバックアップや停電時の瞬間的なモータ、アクチュエータ駆動に用いられ、これらには数 μ Aから数百mAの引き出し電流で用いられてきた。電気二重層コンデンサの電極には、一般的に大表面積を有する活性炭電極が用いられ、これまでは粉末活性炭と電解液を混合してペースト状にしたものや活性炭繊維に電解液を含浸したものが、分極性電極として用いられていた。しかるに、近年、特開平4-288361号公報に開示されているように活性炭粉末あるいは活性炭繊維と粒状ないしは粉末状フェノール系樹脂との混合物を、熱硬化して非酸化性雰囲気中で熱処理して得られる活性炭／ポリアセン系材料複合体を、分極性電極として用いて数アンペアから千アンペア程度の急速充放電可能な電気二重層コンデンサが開発されている。

【0003】上記の電気二重層コンデンサの特徴から、電気二重層コンデンサを二次電池とハイブリッド化することにより、例えば自動車や電車、エレベータなどの乗り物のブレーキング時のエネルギーを回生する用途が考えられている。これはパワー密度が要求される場面では電気二重層コンデンサが稼働し、エネルギー密度が要求される場面では二次電池が稼働することにより、トータルエネルギー効率が向上するというものである。

【0004】以下、図7の従来の大容量電気二重層コンデンサ製造工程のフローチャートに従い、図5(a)、(b)及び図6を参照しながら説明する。従来の大容量電気二重層コンデンサは、まず電解液を予め真空含浸し

た(ステップS2A)固体状活性炭電極13を、集電体15である導電性ゴムシートの両面に圧着し(ステップS2B)、次にガスケット14にこの集電体15を挟持して所望枚数積層しており、この時、固体状活性炭電極13が対向する間には、イオン導電性でかつ非電子導電性の多孔性セパレータ16を配置していた(ステップS2C)。また、ガスケット14間は接着剤で固定していた。以上の工程の電解液を予め含浸した固体状活性炭電極13を、集電体15である導電性ゴムシートの両面に圧着し終えたところまでのコンデンサ基本ユニット18の断面図を図5(a)、(b)に示す。接着剤が硬化した後は端子板20、スペーサ用ゴムシート21及び加圧板22を図6に示すようにガスケット14積層体の両端に配置して(ステップS2D)ボルト締めし、図5(a)、(b)の電解液注入口17より電解液を注入し(ステップS2E)、電解液注入口17を電解液注入口封止線24によって封止していた(ステップS2F)。このためガスケット内部は密閉されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上述べた電気二重層コンデンサの構成では、ガスケットが密閉されているために、固体状活性炭電極への酸化電位、還元電位の印加によるガス発生、即ちコンデンサとして機能させることによるガス発生や、高温雰囲気中で用いた場合の電解液の蒸気圧上昇によるガス発生が生じた場合にガスの逃げ道がなく、内部抵抗が上昇して不具合に至るといった問題点があった。

【0006】この問題点を解決するために、例えば特開昭60-263417号公報では、電気二重層コンデンサの内部で発生したガスを、フルオロカーボンなどのガスを特異吸着する物質を構成物の一部に混合することによって吸着する技術が開示されているが、その実施例では、フルオロカーボンが粘性の非常に小さな無色透明の液体であるため、電解液と混合することが述べられている。しかし、特開昭60-263417号公報で開示されている方法では、電解液などの電気二重層コンデンサ構成物の一部にフルオロカーボンを混合するために以下のような問題点が発生する。電解液にフルオロカーボンを混合する場合、①電解液のイオン伝導度が低下する、②活性炭電極にフルオロカーボン或いはその構成物が吸着されて電解液のカチオン、アニオンの活性炭電極への吸着を阻害する。以上のようにこの従来例では電気二重層コンデンサ内圧上昇緩和を実現できるが、電気二重層コンデンサの電気特性、例えば内部抵抗、静電容量などを犠牲にしてしまうという問題点がある。

【0007】また、特開平2-251124号公報では、分極性電極をセパレータで分離したコンデンサ素子に有機溶媒系の電解液を含浸した電気二重層コンデンサにおいて、分極性電極に炭酸ガス吸着在を添加することが開示されており、その実施例ではカーボンブラックを

主成分とする分極性電極に、酸化カルシウムや酸化マグネシウム、酸化ベリリウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム等の炭酸ガス吸着剤を1〜30%、テフロン系バインダーを約25%添加することが述べられている。しかし、特開平2-251124号公報で開示されている方法では、分極性電極に炭酸ガス吸着剤やバインダー剤を混合するために、分極性電極そのものの比抵抗を上昇させる原因となり、また分極性電極単位堆積当たりの静電容量を低下させる原因ともなる問題点が存在する。

【0008】さらに、特開平2-135719号公報では、プロピレンカーボネートを主成分とする有機系の電気二重層コンデンサ用電解液において、炭酸ガス吸着剤を添加することが開示されている。その実施例では電気二重層コンデンサ用電解液の溶媒にはプロピレンカーボネートを用い、溶質としては四フッ化ホウ酸テトラエチルアンモニウム、炭酸ガス吸着剤としては酸化カルシウムや酸化マグネシウム、酸化ベリリウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム等を用いることが述べられている。

【0009】この従来例でも上記特開昭60-263417号公報の問題点と全く同じ問題点を有する。即ち、①電解液のイオン伝導度が低下する、②活性炭電極に酸化カルシウムなどの添加物或いはその構成物が吸着されて電解液のカチオンアニオンの活性炭電極への吸着を阻害する。この従来例では電気二重層コンデンサ内圧上昇緩和を実現できるが、電気二重層コンデンサの電気特性、例えば内部抵抗、静電容量などを犠牲にしてしまうという問題点がある。

【0010】電気二重層コンデンサは大きな静電容量を実現するために、その分極性電極として広大な表面積を有する活性炭電極を用いている。活性炭を製造するに当たっては、その原料として木材や鋸屑、椰子殻、パルプ廃液等の植物系の原料や石炭、石油重質油、石油系ピッチ等の化石燃料系の原料を用い、これらを600℃から800℃温度で炭化して、水蒸気などでのガス賦活や水酸化カリウムなどでの薬品賦活の工程を経て所望の比表面積を有する活性炭となる。このように活性炭は、賦活という工程で化学反応によりその比表面積を大きくしており、その表面は多種の官能基で覆われ化学的に活性化状態にある。このためコンデンサとして機能させようとすると、即ち活性炭電極に酸化電位、還元電位を印加すると多分に反応ガスが発生する。反応ガスの主なものは正極にかかる酸化電位による二酸化炭素であることがわかっていて、

【0011】これまで市場に出されたメモリバックアップ用の小型の電気二重層コンデンサは、その電極体積が本発明で述べる大容量電気二重層コンデンサの電極体積の約1/20であり、活性炭の嵩密度はメモリバックアップ用小型電気二重層コンデンサのそれぞれが、大容量電気二重層コンデンサのその50%から60%であ

る。このため活性炭電極への酸化電位、還元電位印加による発生反応ガスの絶対量は、ほぼ無視できるほど小さかったが、大容量二重層コンデンサでは活性炭電極の体積、嵩密度、ガasket容積が大きくなってきたので発生反応ガスが無視できなくなった。

【0012】本発明の目的は、疎水性を有するガス吸着用粉末活性炭を用いて発生反応ガスを選択的に吸着させて、反応ガス発生によるガasket内圧上昇を緩和し得る電気二重層コンデンサを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、多孔性セパレータを介して対抗する一対の活性炭電極及び活性炭電極と多孔性セパレータとの接触面と相対する面に配置した集電体を有する電気二重層コンデンサにおいて、活性炭電極の周囲に疎水性を有するガス吸着用粉末活性炭を配置したことを特徴とする。このガス吸着用疎水性粉末活性炭全細孔の70%以上が細孔直径5から10オングストロームに分布することを特徴とする。

【0014】また、本発明の電気二重層コンデンサを製造するに当たり、電気二重層コンデンサ1ユニットに必要な電解液を予め多孔性セパレータに含浸することとし、後から電解液注入を行わないことを特徴とする。

【0015】活性炭電極とガasketとの間の空隙に疎水性のガス吸着用粉末活性炭を配置しているので、活性炭電極に酸化電位或いは還元電位が印加されたときに発生する反応ガスを疎水性を有するガス吸着用粉末活性炭に吸着させることができ、ガasket内部の内圧上昇を緩和して大容量電気二重層コンデンサの延命化に寄与する。また、ガス吸着剤として疎水性粉末活性炭を用いているので、電気二重層コンデンサが本来有する電気特性を犠牲にすることなく電気二重層コンデンサにガス吸着能力を併せ持たせることができる。

【0016】ガス吸着用疎水性粉末活性炭の細孔径分布を5から10オングストロームに集中させることにより、主な発生ガスである正極側からの二酸化炭素を選択的に吸着させることができるので、カチオン、アニオンが固体状活性炭電極に吸着されることによる電気二重層形成がなるべく生じないようにして専らガス吸着を行わせることができる。

【0017】また、ガasket内部への電解液注入をガasket接着後に行わず、予めセパレータに電気二重層コンデンサ1ユニットに必要な電解液量を含浸させてガasketの接着を行うので、ガス吸着用粉末活性炭に電解液がなるべく触れないようにすることができ、カチオン、アニオンが固体状活性炭電極に吸着されることによる電気二重層形成がなるべく生じないようにしてガス吸着用疎水性粉末活性炭をして専らガス吸着を行わせることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照

して詳細に説明する。図1(a)は本発明の一実施の形態の構成を示す説明図であり、図1(b)は図1(a)の左側面図、図2は図1のコンデンサ基本ユニットを導電性ゴムシートの集電体を介して積層した大容量電気二重層コンデンサの断面図である。図3は本発明の一実施の形態の電気二重層コンデンサ製造工程のフローチャートである。以下図3の製造工程のフローチャートを参照しながら製造方法を説明する。

【0019】図1および図2において、1は固体状活性炭で、特開平4-288361号公報に示されている活性炭/ポリアセン系材料を用いた。固体状活性炭1は粉末活性炭にフェノール樹脂等のバインダー剤を混ぜて焼成したブロック状の活性炭であれば、バインダー材及び製法は問わない。なお、コンデンサ基本ユニット6を組み立てる前に固体状活性炭1には予め電解液である希硫酸を含浸した(ステップS1A)。図1および図2において、2はガasketでプラスチック等の絶縁物からなり、ここでは耐熱性ABS樹脂を用いた。ガasket2は絶縁性、耐硫酸性及び耐熱性を備えていれば材料は問わない。図2において、3は集電体でカーボン粉末その他を練り込んだブチルゴムである。図1及び図2において、4は多孔性セパレータで沿蓄電池のセパレータ用途のガラス繊維セパレータを用いた。多孔性セパレータ4は非電子伝導性でかつイオン透過性の膜であれば材質を問わない。

【0020】固体状活性炭1に集電体3を圧着した後(ステップS1B)、コンデンサ基本ユニット6に必要な電解液量を予め含浸させた多孔性セパレータ4(ステップS1C-2)を介して互に向き合うように配置して、固体状活性炭1及び多孔性セパレータ4の周囲をガasket2及び集電体で覆う。そしてここでできた固体状活性炭1とガasket2との間の空隙に、分子プローブ法で測定した細孔径が5から10オングストロームに集中したガス吸着用疎水性粉末活性炭5、いわゆるモレキュラーシービングカーボンを充填してコンデンサ基本ユニット6を得た(ステップS1C-5)。ここでは電解質に30wt%の希硫酸を用いたので、コンデンサ基本ユニット6単独の耐電圧は水の電気分解電圧である約1.2Vである。所望の耐電圧を得るために図1(a)のコンデンサ基本ユニット6を図2のようにガasket2積層体の両端に端子板8、スペーサ用絶縁ゴムシート9及び加圧板10を配置し(ステップS1D)、必要枚数直列に積層して大容量電気二重層コンデンサ12を得た。

【0021】比較例の一つとして、実際にガス吸着用疎水性粉末活性炭を封入した大容量電気二重層コンデンサとガス吸着用疎水性粉末活性炭を封入しない大容量電気二重層コンデンサを試作し、+70℃、0.8V/cellの寿命試験に投入して両者を比較したところ、ガス吸着用疎水性活性炭を封入した大容量電気二重層コデン

サのESR(等価直列抵抗)変化率が+200%になるまでの時間が、ガス吸着用疎水性粉末活性炭を封入しない大容量電気二重層コンデンサのその約5倍となった。

【0022】更に比較例としてガス吸着用疎水性粉末活性炭の分子プローブ法で測定した平均細孔直径を3から1000オングストロームまで振った固体状活性炭を用いて同様の大容量の電気二重層コンデンサを試作した。ただし、本比較例に用いたガス吸着用疎水性粉末活性炭は、その平均細孔直径近傍に細孔分布が偏るように製造条件を調整したが、細孔分布の標準偏差がある一定の値以下とすることは活性炭の特性上、或いは細孔直径測定器の測定原理上の問題で不可能であったことをここに断っておく。従って以下の比較例はあくまで参考値である。前記のガス吸着用疎水性粉末活性炭を用いて製作した大容量電気二重層コンデンサを+70℃、0.8V/cellの寿命試験に投入して大容量電気二重層コンデンサの等価直列抵抗(ESR)が初期値の10倍になった投入時間を大容量電気二重層コンデンサの寿命として、従来例を100とした時の寿命延長の割合を算出した。ガス吸着用疎水性粉末活性炭の平均細孔直径を横軸に、これを用いて作成した大容量電気二重層コンデンサの寿命延長を横軸に描いた結果を図4に示す。本比較実験により固体状活性炭から発生する反応ガスを吸着するために最適なガス吸着用疎水性粉末活性炭全細孔の70%以上の平均細孔直径は10オングストローム以下、望ましくは5から10オングストロームの間であることがわかった。

【0023】

【発明の効果】以上詳述した本発明の第1の効果は、固体状活性炭電極に酸化電位或いは還元電位が印加されたときに発生する反応ガスを、ガス吸着用の疎水性粉末活性炭端に吸着させることができ、ガasket内部の内圧上昇を緩和して、大容量電気二重層コンデンサの延命化を図れることである。その理由は固体状活性炭電極とガasketとの間の空隙にその細孔直径が5~10オングストロームに集中したガス吸着用疎水性粉末活性炭端、いわゆるモレキュラーシービングカーボンを配置しているためである。

【0024】第2の効果は、電気二重層コンデンサが本来有する電気特性を犠牲にすることなくガス吸着能力を併せ持つことができることである。その理由はガス吸着材として、分極性電極としても用いている活性炭を使用しているためである。

【0025】第3の効果は、ガス吸着用疎水性粉末活性炭はガス吸着のみに専念させることができることである。その理由はガス吸着用疎水性粉末活性炭の細孔径分布を5から10オングストロームに集中させることにより、主な発生ガスである正極側からの二酸化炭素を選択的に吸着させることができるためであり、ガasket内

部への電解液注入をガスケット接着後に行わず、予めセパレータに電気二重層コンデンサ1ユニットに必要な電解液量を含浸させてガスケットの接着を行うという工法に従うためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)は本発明の一実施の形態を示すコンデンサ基本ユニットの断面図および左側面図である。

【図2】本発明の一実施の形態を示す大容量電気二重層コンデンサの断面図である。

【図3】本発明の一実施の形態を示す大容量電気二重層コンデンサの製造工程のフローチャートである。

【図4】本発明の一比較例を示す大容量電気二重層コンデンサに用いたガス吸着用疎水性粉末活性炭平均細孔直径と寿命延長率の関係を示す図である。

【図5】(a)、(b)は従来の大容量電気二重層コンデンサの基本ユニットの断面図およびA-A'線断面図である。

【図6】従来の大容量電気二重層コンデンサの断面図で

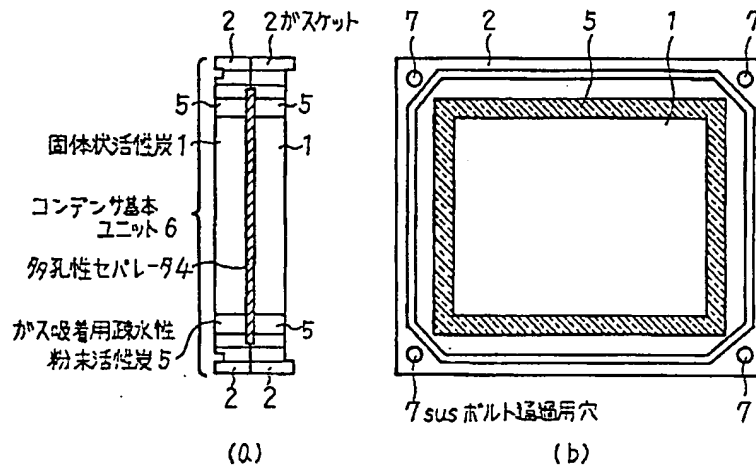
ある。

【図7】従来の大容量電気二重層コンデンサの製造工程のフローチャートである。

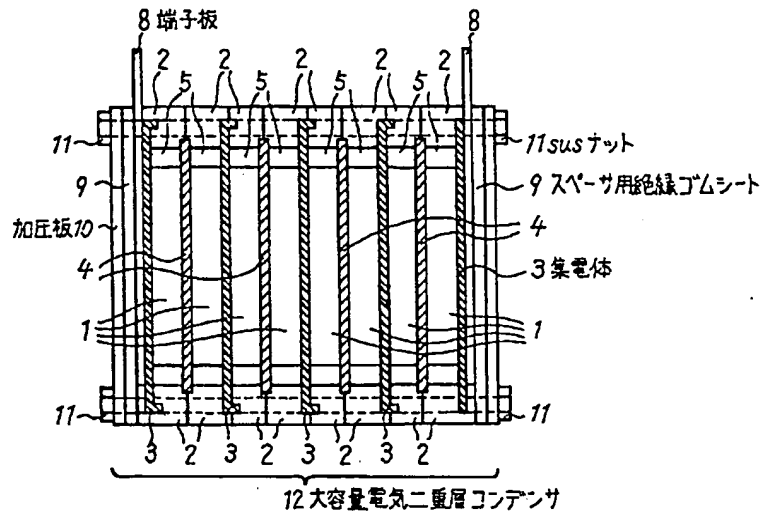
【符号の説明】

- 1, 13 固体状活性炭
- 2, 14 ガスケット
- 3, 15 導電体
- 4, 16 多孔性セパレータ
- 5 ガス吸着用疎水性粉末活性炭
- 6, 18 コンデンサ基本ユニット
- 7, 19 susボルト通過用穴
- 8, 20 端子板
- 9, 21 スペース用絶縁ゴムシート
- 10, 22 加圧板
- 11, 23 susナット
- 12, 25 大容量電気二重層コンデンサ
- 17 電解液注入口
- 24 電解液注入口封止栓

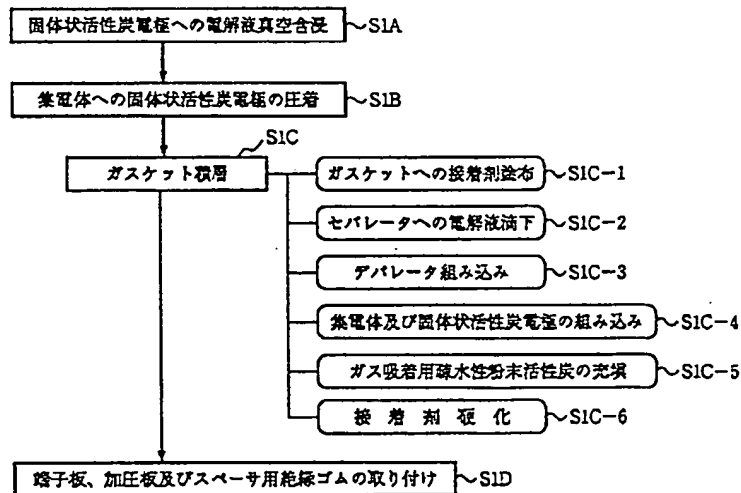
【図1】



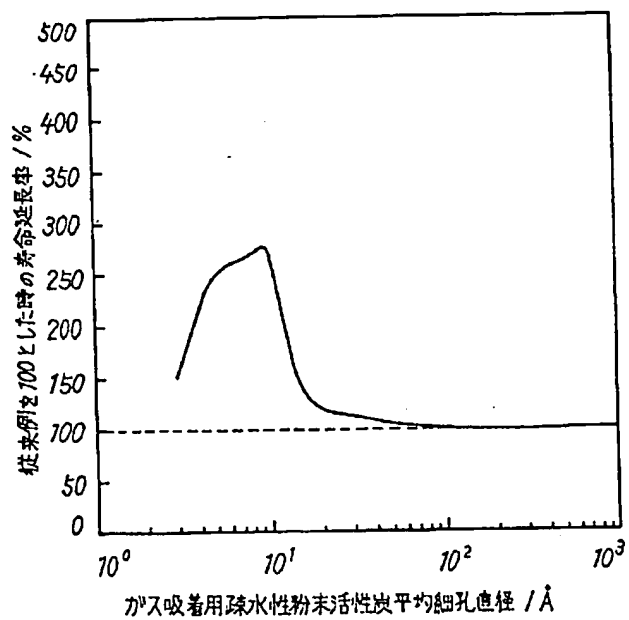
【図2】



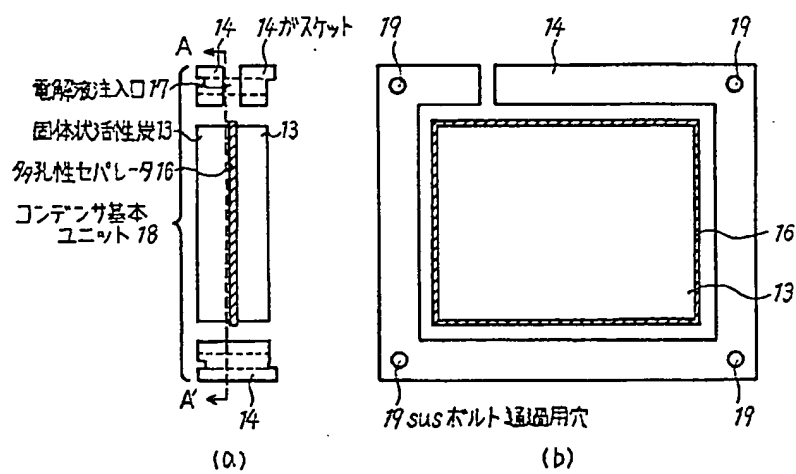
【図3】



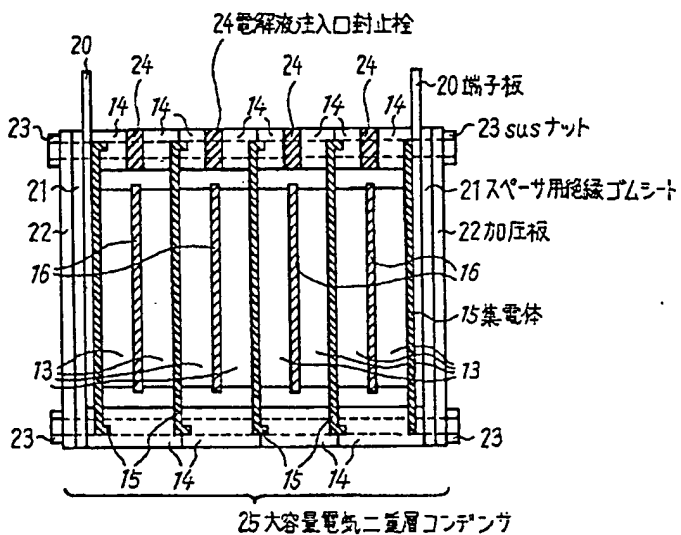
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

